

# Electromagnetic contactor for machinery or air conditioning

Publication number: DE3908319

Publication date: 1990-09-20

Inventor: ICHIMURA YASUO (JP); MATSUSHITA HIDETOSHI (JP); KAWASAKI KENJI (JP); AOYAMA YOUICHI (JP)

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD (JP); KLOECKNER MOELLER ELEKTRIZIT (DE)

Classification:

- International: H01H50/34; H01H50/54; H01H51/22; H01H1/18;  
H01H3/00; H01H50/02; H01H50/16; H01H50/54;  
H01H51/22; H01H1/12; H01H3/00; H01H50/02; (IPC1-  
7): H01H50/16

- European: H01H50/34; H01H50/54C; H01H51/22B

Application number: DE19893908319 19890314

Priority number(s): DE19893908319 19890314; DE19893943487 19890314;  
FR19890014965 19891115; FR19890003326 19890314;  
GB19890005221 19890307; GB19890020221  
19890907; US19890320546 19890308

Also published as:

US4947146 (A1)

GB2229038 (A)

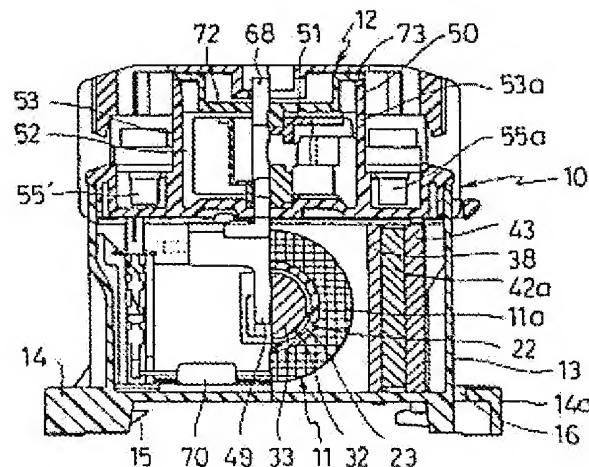
FR2644929 (A1)

DE3943487 (A1)

[Report a data error here](#)

## Abstract of DE3908319

An electromagnetic contactor is formed by disposing an inner yoke to oppose at an end to a pole-contacting member provided at an end of an armature in an electromagnet block. The outer yoke is disposed to oppose at an end to the end of the inner yoke to restrict the displacement of the pole-contacting member and at the other end to a plunger part of the armature perpendicularly and closely to it. A magnetic cylinder is inserted into an axial through-hole of a coil bobbin of the electromagnet block for passing through the plunger part from the side of the other end of the outer yoke. Any leak of magnetic flux due to coil excitation and that of a permanent magnet disposed between the both yokes can be restrained to be the minimum and a highly efficient operation of the contactor can be realised.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3908319 A1**

(51) Int. Cl. 5

H01 H 50/16



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

(21) Aktenzeichen: P 39 08 319.5  
(22) Anmeldetag: 14. 3. 89  
(43) Offenlegungstag: 20. 9. 90

DE 3908319 A1

71 Anmelder:

Matsushita Electric Works, Ltd., Kadoma, Osaka, JP;  
Klöckner-Moeller Elektrizitätsgesellschaft mbH, 5300  
Bonn, DE

74 Vertreter:

Prinz, E., Dipl.-Ing.; Leiser, G., Dipl.-Ing.;  
Schwepfinger, K., Dipl.-Ing.; Bunke, H., Dipl.-Chem.  
Dr.rer.nat.; Degwert, H., Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte,  
8000 München

⑥2 Teil in: P 39 43 487.7

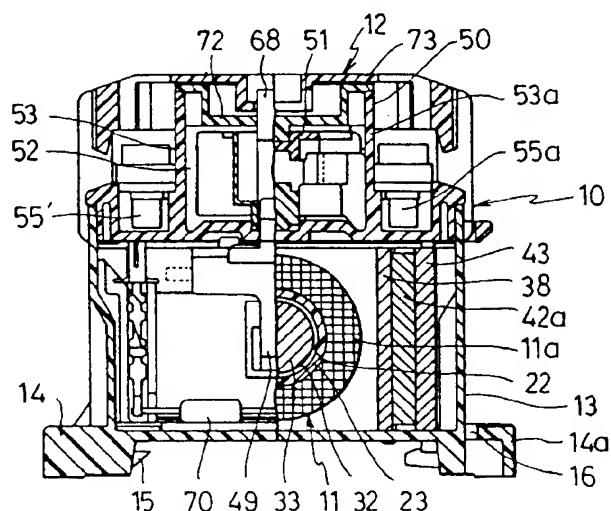
72 Erfinder:

Ichimura, Yasuo; Matsushita, Hidetoshi; Kawasaki, Kenji; Aoyama, Youichi, Kadoma, Osaka, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

## 54 Elektromagnetischer Kontaktgeber

Ein elektromagnetischer Kontaktgeber wird durch derartige Anordnung eines inneren Jochs, daß es an einem Ende einem Polkontakteglied, das an einem Ende eines Ankers in einem elektromagnetischen Block vorgesehen ist, zugewandt ist, weiter durch derartige Anordnung eines äußeren Jochs, daß es an einem Ende dem zuvor genannten Ende des inneren Jochs zugewandt ist, so daß es die Verschiebebewegung des Polkontakteglieds begrenzt und daß es am anderen Ende senkrecht und benachbart zu einem Tauchkernteil des Ankers liegt, und weiter durch Einfügen eines magnetischen Zylinders in eine axial verlaufende durchgehende Öffnung eines Wicklungsspulenkörpers des elektromagnetischen Blocks, um durch diesen den Tauchkernteil von der Seite des anderen Endes des äußeren Jochs aus durchzustecken, gebildet, wobei jeglicher Verlust des magnetischen Flusses infolge der Wicklungserregung und derjenige von Permanentmagneten, die zwischen den beiden Jochen angeordnet sind, auf ein Minimum reduziert werden kann und ein Betreiben des Kontaktgebers mit hohem Wirkungsgrad realisiert werden kann.



## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen elektromagnetischen Kontaktgeber, in welchem ein Permanentmagnet in einem durch einen elektromagnetischen Block gebildeten magnetischen Kreis eingesetzt ist, wobei der elektromagnetische Block einen Anker beinhaltet und zwei Joche, so daß der magnetische Fluß einer Wicklung in dem elektromagnetischen Block auf den magnetischen Fluß des Permanentmagneten einwirkt, um den Anker zu verschieben und um zu bewirken, daß Kontakte in einem Kontaktblock in dem Kontaktgeber geöffnet bzw. geschlossen werden.

Der gattungsgemäße elektromagnetische Kontaktgeber wird zum Herstellen und Unterbrechen einer elektrischen Verbindung von Werkzeugmaschinen, elektrischen Heizergeräten, Klimaanlagen und dergleichen verwendet.

In letzter Zeit sind unterschiedliche Typen von Folgeschaltungen zum optimalen Betreiben von Werkzeugmaschinen, elektrischen Heizvorrichtungen, Klimaanlagen und dergleichen angewandt worden, die im allgemeinen in Fabrikationsstätten, Büro- oder Dienstleistungsgebäuden und dergleichen installiert sind. Beim Ausführen einer solchen Folgeschaltung bestand eine Maßnahme darin, mehrere elektromagnetische Kontaktgeber derart zu gestalten, daß ihre Eingangs- und Ausgangsanschlüsse in abgestimmter Weise gegenseitig verbunden werden, um die Folgeschaltung zu realisieren. Bei dieser Maßnahme ergab sich jedoch das Problem, daß die notwendige Installation und die gegenseitige elektrische Verdrahtung für mehrere Kontaktgeber derart kompliziert wurde, daß Instandhaltungsarbeiten wie Inspektionen, Reparaturen und dergleichen kompliziert wurden. Um dieses Problem zu beseitigen, wurde andererseits vorgeschlagen, die Folgeschaltung durch Anwendung eines Computers, einer programmgesteuerten Folgesteuерungsanlage oder dergleichen im Kontaktgebersteuerkreis derart zu realisieren, daß die entsprechenden elektromagnetischen Kontaktgeber für jede Werkzeugmaschine oder dergleichen durch ein Interface-Relais mittels Befehlssignalen betätigt werden, welche auf einem vorher festgelegten Programm basieren, wobei die Kontaktgeberinstallation, die elektrische Verdrahtung und dergleichen wesentlich vereinfacht werden konnte.

Der elektromagnetische Kontaktgeber beinhaltet nun im allgemeinen als Grundelemente einen Kontaktblock, der einen Teil des elektrischen Kreises zum Schließen und Öffnen des Kreises darstellt, und einen elektromagnetischen Block, der einen Anker zur Betätigung des Kontaktblocks beinhaltet. Während aus unterschiedlichen Typen von elektromagnetischen Kontaktgebern der jeweils geeignete nach der Schaltleistung und der Zahl von Schaltspielen ausgewählt wird, wird die Vorspannungbelastung für die Kontaktdruckfeder oder Rückstellfeder normalerweise entsprechend der Strombelastung erhöht, so daß die benötigte Ansteuerleistung für die Wicklung größer wird. Der Einsatz des Computers, der programmgesteuerten Folgesteuerungsanlage oder dergleichen für die Folgeschaltung bringt immer noch die Schwierigkeit mit sich, die elektromagnetischen Kontaktgeber ohne Zwischenschaltung von Verstärkungsvorrichtungen zu betätigen, weil die Ausgangssignalleistung des Computers oder der programmgesteuerten Folgesteuerungsanlage gering ist, und diese Tendenz ist insbesondere im Falle eines elektromagnetischen Kontaktgebers vom nicht polarisier-

ten Typ gravierend, in welchem kein Permanentmagnet in den magnetischen Kreis eingefügt ist. Infolgedessen besteht ein Bedürfnis, einen elektromagnetischen Kontaktgeber zur Verfügung zu stellen, der einen hohen effizienten elektromagnetischen Block umfaßt, welcher mit einer verhältnismäßig geringen Leistung bewegbar ist.

Ein Beispiel für einen elektromagnetischen Kontaktgeber mit einem elektromagnetischen Block ist in der US-PS 45 09 026 mitgeteilt, in welcher der elektromagnetische Kontaktgeber einen elektromagnetischen Block umfaßt, welcher einen Anker beinhaltet, der einen Tauchkern aufweist und zwei Polkontakteglieder, welche an den beiden Enden des Tauchkerns befestigt sind, eine Wicklung, die so gewickelt ist, daß sie um den Tauchkern des Ankers angeordnet ist, innere Joche, die am Umfang der Wicklung und zwischen den zwei Polkontaktegliedern angeordnet sind, und äußere Joche, welche außerhalb der inneren Joche angeordnet sind, wobei Permanentmagnete zwischen diesen eingefügt sind. In diesem elektromagnetischen Kontaktgeber wird der Kern zwischen einer vorwärtigen und einer rückwärtigen Position bewegt, wobei er durch die inneren und äußeren Joche zurückgehalten wird, wenn die Wicklung erregt bzw. aberregt ist und ein Kontaktgeber dadurch betätigt wird, um einen Kontakt herzustellen bzw. zu unterbrechen, während der magnetische Fluß des Permanentmagneten entweder vom magnetischen Fluß der Wicklung überlagert wird oder diesen bewirkt, um den letzteren aufzuheben, so daß die Betätigung mit einem verhältnismäßig geringen Leistungsaufwand erreicht werden kann.

Beim zuvor beschriebenen elektromagnetischen Kontaktgeber besteht jedoch noch der Nachteil, daß infolge dessen Anordnung, die so gewählt wurde, daß Zwischenräume oder Permanentmagneten immer im magnetischen Flußweg der Wicklung vorhanden sein müssen, eine anziehende Kraft bei Erregung der Wicklung mit einem Nennstrom im Verhältnis zur anziehenden Kraft der Permanentmagneten gerade während der Aberregung der Wicklung nicht genügend groß gemacht werden kann, so daß die beabsichtigte hocheffiziente Betätigung nicht vollständig realisiert werden kann.

Weiterhin wird in der JP-OS 59-1 48 303 ein elektromagnetischer Kontaktgeber beschrieben, in welchem ein Taucher teil mit einem Polkontakteglied an einem Ende eines Ankers in einem elektromagnetischen Block angeordnet ist, eine Wicklung um diesen Taucher teil des Ankers gewickelt ist, ein inneres Joch am Umfang der Wicklung so angeordnet ist, daß es einer Endseite des Polkontakteglieds an einem Ende des Ankers zugekehrt ist, und ein äußeres Joch derart angeordnet ist, daß es einerseits an der Außenseite des inneren Jochs liegt, wobei ein Permanentmagnet zwischen diesen eingefügt ist, und andererseits an einer Endseite der einen Endseite des inneren Jochs zugewandt ist, um den Verschiebeweg des Polkontakteglieds zu begrenzen. In diesem Kontaktgeber, in welchem die Wicklungserregung und -aberregung den Kontaktblock dazu veranlaßt, bewegt zu werden, um den Kontakt herzustellen bzw. zu unterbrechen, ist weder ein Zwischenraum noch ein Permanentmagnet in dem Weg des magnetischen Flusses der Wicklung vorhanden, wenn der Anker in seiner Betätigungsstufe ist, d.h., wo sich das Polkontakteglied in einer Lage befindet, zu der einer Endseite des äußeren Jochs benachbart ist, so daß die anziehende Kraft bei Erregung der Wicklung mit dem Nennstrom bedeutend größer gemacht werden kann als daß der Fall in dem zuvor

beschriebenen US-Patent war, und somit kann die hocheffiziente Wirkungsweise realisiert werden.

Es ist auf der anderen Seite vorzuziehen, daß der elektromagnetische Kontaktgeber so ausgelegt ist, daß die beweglichen Kontakte mit den ortsfesten Kontakten des Kontaktblocks gebracht, einen zuverlässigen Kontakt entlang einer kurvenförmigen Kontaktobерfläche bilden, um eine Wälzbewegung um die Mitte des kurvenförmigen Verlaufs der Kontaktfläche zu ermöglichen, wenn die beweglichen Kontakte mit den Kontaktobерflächen der ortsfesten Kontakte unter einer Vorspannung von Kontaktdruckfedern zum Herstellen der Kontakte in Berührung kommen. In dieser Hinsicht mußte der elektromagnetische Kontaktgeber bezüglich des inhärenten Erfordernisses einer großen Gesamtspannung und damit einer großen Eingangsspannung zur Betätigung einer Mehrzahl von Kontaktpaaren für den Fall verbessert werden, in welchem die Vorspannung der Kontaktdruckfedern vergrößert worden ist, um den Kontaktdruck zu vergrößern, oder die Vorspannung der Rückstellfedern vergrößert ist, um ein Fest-schweißen zwischen den beweglichen und den ortsfesten Kontakten zu verhindern. Als eine positive Maßnahme zur Verhinderung eines solchen Verschweißens der Kontakte wurde ein anderer elektromagnetischer Kontakt in der JP-OS 58-19 229 vorgeschlagen, in welchem ein Element vorgesehen ist, das an den beweglichen Kontakten bei der Bewegung des Ankers in Richtung der Kontaktöffnung angreift, um eine Zwangstrennung der beweglichen Kontakte von den ortsfesten Kontakten zu bewirken. Dieses Trennelement konnte zwar in effektiver Weise angewandt werden, um die Rückstellspannung zu reduzieren, es war jedoch noch nötig, die Gesamtspannung zu reduzieren.

Zur Ermöglichung einer hocheffizienten Betätigung des elektromagnetischen Kontaktgebers ist es demnach erforderlich, eine optimale Anordnung bereitzustellen, mit der die Anziehungskraft des Permanentmagneten während der Aberrégung der Wicklung im Verhältnis zur Gesamtspannung verkleinert wird, während die elektromagnetischen Anziehungskräfte der Wicklung bei deren Erregung mit dem Nennstrom vergrößert werden können, wobei jegliche Herstellungstoleranz aufgefangen wird.

Ein erstes Ziel der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, einen elektromagnetischen Kontaktgeber zur Verfügung zu stellen, der in der Lage ist, die Anziehungskräfte während der Wicklungsaberrégung zuverlässig zu reduzieren, während er zuverlässig die Anziehungskräfte bei der Wicklungserregung mit dem Nennstrom erhöht, so daß in effektiver Weise eine hocheffiziente Betätigung realisiert wird.

Entsprechend der vorliegenden Erfindung kann das Ziel durch Bereitstellung eines elektromagnetischen Kontaktgebers erreicht werden, in welchem ein Anker in einem elektromagnetischen Block an einem Ende eines Tauchkernteils mit einem Polkontakteglied versehen ist, eine Wicklung um einen Spulenkörper gewickelt ist, in dessen axiale Öffnung der Tauchkernteil des Ankers axial verschiebbar eingesetzt ist, ein inneres Joch um die Wicklung herum angeordnet ist und der äußeren Oberfläche des Polkontakteglieds des Ankers zugewandt ist, ein äußeres Joch derart angeordnet ist, daß es dem inneren Joch gegenüberliegt, wobei ein Permanentmagnet zwischen diesen eingefügt ist, und daß es einem Teil des inneren Jochs zugewandt ist, welches dem Polkontakteglied gegenüberliegt, um dessen Verschiebungsweg zu begrenzen, und bewegliche Kontakte eines Kontakt-

blocks durch eine Ankopplungseinrichtung mittels Verschiebung des Ankers veranlaßt sind, Kontakt mit ortsfesten Kontakten herzustellen bzw. zu unterbrechen, wobei der Kontaktgeber als weitere Merkmale enthält, daß das äußere Joch zusätzlich derart ausgebildet ist, daß es dem anderen Ende des Tauchkernteils derart gegenüberliegt, daß es senkrecht und banachbart zu diesem liegt, und daß ein magnetischer Zylinder, welcher eine axiale Länge aufweist, die hinreichend größer ist als die Breite des äußeren Jochs an dessen Teil, der diesem anderen Ende des Tauchkernteils zugewandt ist, und einen inneren Durchmesser aufweist, der geringfügig größer ist als der äußere Durchmesser des Tauchkernteils des Ankers, in die axial verlaufende Öffnung des Spulenkörpers eingesetzt ist, so daß er in Höhe desjenigen Teils des äußeren Joches, welcher dem äußeren Ende des Tauchkernteils zugewandt ist, liegt.

In dem elektromagnetischen Kontaktgeber nach der vorliegenden Erfindung führt die Anordnung des magnetischen Zylinders um den Ankertauchkernteil an dessen von dem Polkontakteglied abgewandten Ende zu nur minimalen Magnetflußverlusten der Wicklung bei ihrer Erregung und Verlusten des Permanentmagneten im Vergleich zu den konventionellen Kontaktgebern, und somit ist eine hocheffiziente Betätigung des Kontaktgebers realisiert.

Andere Ziele und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden in der folgenden Beschreibung einer in der Zeichnung dargestellten bevorzugten Ausführungsform erläutert.

**Fig. 1** zeigt eine perspektivische Ansicht des elektromagnetischen Kontaktgebers gemäß der vorliegenden Erfindung im zusammengebauten Zustand, wobei ein Teil des Gehäuses mit strichpunktiierten Linien angedeutet ist;

**Fig. 2** zeigt einen Vertikalschnitt durch den Kontaktgeber nach **Fig. 1**, der für beide Hälften durch verschiedene Schnittebenen gelegt ist;

**Fig. 3** zeigt einen Querschnitt durch den Kontaktgeber nach **Fig. 1**, um in der Hauptsache dessen elektromagnetischen Block zu zeigen;

**Fig. 4** zeigt einen Querschnitt durch den Kontaktgeber nach **Fig. 2**, welcher hauptsächlich dessen Kontaktblock zeigt;

**Fig. 5** zeigt eine perspektivische Explosionsdarstellung der entsprechenden Komponenten des Kontaktgebers nach **Fig. 1**;

**Fig. 6** zeigt eine perspektivische Explosionsansicht des elektromagnetischen Blocks des Kontaktgebers nach **Fig. 1**;

**Fig. 7** zeigt eine perspektivische Explosionsansicht des Kontaktblocks in dem Kontaktgeber nach **Fig. 1**;

**Fig. 8** zeigt eine perspektivische Ansicht des Kontaktgebers nach **Fig. 1** im halbmontierten Zustand, von der Bodenseite aus gesehen;

**Fig. 9** zeigt ein Diagramm, in welchem die Betätigungskenlinien des Kontaktgebers nach **Fig. 1** dargestellt sind;

**Fig. 10(a)** bis **10(d)** zeigen Darstellungen zur Erläuterung des Kontaktherstellungsablaufs in dem Kontaktgeber nach **Fig. 1**;

**Fig. 11** zeigt eine Ansicht zur Erläuterung eines Zustands, in welchem der elektromagnetische Block aberregt in dem Kontaktgeber nach **Fig. 1** ist;

**Fig. 12** zeigt eine Ansicht zur Erläuterung einer Betätigung nach Erregung des elektromagnetischen Blocks in dem Kontaktgeber nach **Fig. 1**;

**Fig. 13** und **14** zeigen Ansichten zur Betätigungs-

läuterung für den Elektromagneten und die Kontaktblöcke in einem Zustand, in welchem der Kontaktherstellungszeitablauf in dem Kontaktgeber nach Fig. 1 verzögert ist; und

Fig. 15 und 16 zeigen Ansichten zur Betätigungsrläuterung für den Elektromagneten und die Kontaktblöcke in einem Zustand, in welchem der Kontaktherstellungszeitablauf in dem Kontaktgeber gemäß Fig. 1 vorgeschoben ist.

Obwohl die vorliegende Erfindung unter Bezugnahme auf die in der beigefügten Zeichnung dargestellte Ausführungsform erläutert wird, sollte berücksichtigt werden, daß damit nicht beabsichtigt ist, die Erfindung nur auf die dargestellte Ausführungsform zu beschränken, sondern alle möglichen Änderungen, Modifizierungen und äquivalenten Anordnungen, soweit sie vom Inhalt der Patentansprüche gedeckt sind, einzuschließen.

In den Fig. 1 bis 8 ist der elektromagnetische Kontaktgeber 10 gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt. Dieser umfaßt allgemein einen elektromagnetischen Block 11, der an der unteren Seite des Kontaktgebers angeordnet ist, einen Kontaktblock 12, der auf den elektromagnetischen Block 11 montiert ist und ein Gehäuse 13, das am oberen Ende offen ist, um darin in der Hauptsache den elektromagnetischen Block 11 unterzubringen. Das Gehäuse 13 ist an den Bodenkanten zweier einander gegenüberliegender Seiten mit Montagestufen 14 und 14a versehen, welche Durchgangsöffnungen zum Durchstecken von Montageschrauben, Stiften oder der gleichen aufweisen, und diese Stufen 14 und 14a können wunschgemäß so ausgestaltet sein, daß sie einen nach innen weisenden Vorsprung 15 oder eine Eingriffsöffnung 16, die an einen Montagegegenstand angepaßt ist, aufweisen. In der Bodenplatte des Gehäuses 13 ist entlang einer bezüglich derjenigen Seiten, die Stufen 14 und 14a aufweisen, anderen Seite ein Schlitz 18 vorgesehen, der an einer Längsseite mehrere Kerben 17 aufweist und einen Schlitz 19, der parallel zu der Seite verläuft, welche die Kerben 17 aufweist, um dieser Seite eine Federelastizität zu geben (Fig. 8). Ein Justierelement 20, das einen nach unten gerichteten Vorsprung 20a aufweist, ist innerhalb des Gehäuses 13 angeordnet, wobei der Vorsprung 20a in eine der Kerben 17 des Schlitzes 18 im Boden des Gehäuses 13 eingreift, so daß das Justierelement 20 mit dem Vorsprung 20a verschoben werden kann, wobei es extern von der Bodenseite aus bedient wird, um mit einer anderen gewünschten Kerbe 17 in Eingriff zu gehen, wobei die Federelastizität der eingekerbten Seite des Schlitzes 18 aufgrund des parallel verlaufenden Schlitzes 19 ausgenutzt wird. Das Justierelement 20, welches als längliches Teil dargestellt ist, ist so ausgeführt, daß beispielsweise seine Dicke von einem Ende zu dem anderen in Längsrichtung variiert, so daß die geeignete Dickendifferenz zwischen diesen Enden auftritt. Das Justierelement 20, welches unterhalb des elektromagnetischen Blocks 11 angeordnet ist, geht mit dem Boden des Blocks 11 derartig gleitend in Eingriff, daß es in der Lage ist, den Block 11 zu veranlassen, in seiner Neigung zur Bodenoberfläche des Gehäuses 13 geringfügig variabel zu sein.

Der elektromagnetische Block 11 umfaßt eine Wicklung 11a, die um einen Spulenkörper 21 gewickelt ist, welcher einen Spulenwicklungskörper 23 beinhaltet, der eine axiale Durchgangsöffnung 22 und zwei parallele Flansche 24 und 24a an beiden Endkanten des Spulenwicklungskörpers 23 aufweist. Ein Endflansch 24 ist so ausgestaltet, daß er einen grundsätzlich kastenförmigen Betätigungsraum 25 definiert, der in axialer Richtung

des Spulenwicklungskörpers 23 verhältnismäßig tief ausgeführt ist, während zwei Verbindungsteile 26 und 26a für die vorderen Enden der Wicklung 11a an sich zugewandten Stellen der Flansche 24 ausgebildet sind (Fig. 5 und 6). Der Flansch 24a am anderen Ende des Spulenkörpers hat eine untere und eine obere Seitenwand 27 und 28 und einen nach unten gerichteten Vorsprung 29, der im Verhältnis zur unteren Seitenwand 27 so angeordnet ist, daß sich im Querschnitt eine L-Form ergibt (Fig. 8), und dieser nach unten gerichtete Vorsprung 29 sitzt auf dem Justierelement 20 am Boden des Gehäuses 13. Die obere Seitenwand 28 des Flansches 24a ist so ausgestaltet, daß sie an beiden Endteilen Hochdrückarme 31 und 31a aufweist, die dünn ausgeführt sind, um elastisch zu sein, und daß sie nach oben gerichtete Endvorsprünge 30 und 30a aufweist. In der axialen Durchgangsöffnung 22 des Spulenkörpers 21 ist ein Tauchkernteil 33 des Ankers 32 verschieblich eingesetzt, und ein Polkontakteplattenteil 34 und ein Lagerteil 36, welches Lagerkerben 35 aufweist, sind an einem Tauchkernteilende befestigt, das auf der Seite des Spulenkörperflansches 24 liegt, um sie im Betätigungsraum 25 des Flansches 24 anzurorden. Eine Plattendruckfeder 37 ist zwischen dem Flansch 24a und der zugewandten Wandseite des Gehäuses 13 so angeordnet, daß der Tauchkernteil 33 im Normalfall in dem Maße, wie er an dem anderen Ende des Tauchkernteils 33 federnd beaufschlagt wird, axial in Richtung des Flansches 24 des Spulenkörpers, welcher den Betätigungsraum 25 definiert, gedrückt wird.

Ein inneres Joch 38 ist derart angeordnet, daß es nahe der Wicklung 11a, welche um den Körper 23 des Spulenkörpers 21 gewickelt ist, liegt, und dieses innere Joch 38 ist beispielsweise mittels zwei Jochhälften 39 und 39a gebildet, die Ende gegen Ende aneinandergesetzt sind. Diese inneren Jochhälften 39 und 39a sind beide so geformt, daß sie Hauptplattenteile 40 oder 40a und Abdeckteile 41 oder 41a aufweisen, welche sich von einer Endkante der Hauptplattenteile aus erstrecken, wobei sie zu dieser so angewinkelt sind, daß, wenn die beiden Hälften 39 und 39a miteinander verbunden sind, die Hauptplattenteile 40 und 40a parallel zu dem Tauchkernteil 33 des Ankers zwischen den beiden Spulenkörperflanschen 24 und 24a verlaufen, während die Abdeckteile 41 und 41a an der Außenfläche des Flansches 24 senkrecht ausgerichtet zu dem Tauchkernteil 33 anliegen und diesem ermöglichen, durch eine Öffnung verschoben zu werden, welche zwischen den beiden Abdeckteilen 41 und 41a ausgenommen ist. Im zusammengebauten Zustand sind die Abdeckteile 41 und 41a so angeordnet, daß sie näher an der Wicklung 11a liegen als das Polkontakteplattenteil 34, welches an dem einen Ende des Tauchkernteils 33 befestigt ist, um den Abdeckteilen 41 und 41a im Normalfall von außen unter Freilassung eines Zwischenraums gegenüberzuliegen. Außen um das innere Joch 38 herum ist ein äußeres Joch 43 angeordnet, wobei zwei plattenförmige Permanentmagneten 42 und 42a so zwischen diese geschoben sind, daß sie entlang der Hauptplattenteile 40 und 40a verlaufen. Das äußere Joch 43 ist beispielsweise auch mittels zwei Jochhälften 44 und 44a gebildet, die Ende an Ende aneinandergesetzt sind, und diese Hälften 44 und 44a sind jeweils im wesentlichen U-förmig ausgebildet, so daß sie, wie im oberen Teil im zusammengesetzten Zustand nach Fig. 1 zu sehen ist, den Spulenkörper 21 umschließen, wobei sie das innere Joch 38 beinhalten und wobei ihre Hauptplattenteile 45 und 45a parallel zu dem Tauchkernteil 33 des Ankers ausgerichtet sind. Die

die eine Endseite abdeckenden Teile 46 und 46a, welche sich von einem Ende der Hauptplattenteile 45 und 45a an den U-förmigen äußeren Jochhälften 44 und 44a aus erstrecken, sind derart angeordnet, daß sie dem Polkontaktplattenteil 34 des Ankers von außen gegenüberliegen, welcher innen den Abdeckteile 41 und 41a des inneren Jochs 38 gegenüberliegt, so daß der Verschiebeweg des Polkontakteplattenteils 34 wie auch des Tauchkernteils 23 des Ankers 32 durch die jeweils zugewandten Abdeckteile 41, 41a und 46, 46a begrenzt wird. Die anderen umgebogenen Endseitenteile 47 und 47a, welche sich von dem jeweils anderen Ende der Hauptplattenteile 45 und 45a der äußeren Jochhälften 44 und 44a aus erstrecken, sind derart angeordnet, daß sie rechtwinklig zu dem anderen Endteil des Ankertauchkernsteils 33 ausgerichtet sind, während in ihnen eine Öffnung so ausgenommen ist, daß der Tauchkern durch diese geschoben werden kann, wenn die Hälften miteinander verbunden sind.

Weiter ist ein magnetischer Zylinder 48 in die axial verlaufende Durchgangsoffnung 22 des Spulenkörpers 21, von dessen Endseite aus und durch die andere Endseite der umgebogenen Teile 47 und 47a so eingesetzt, daß der Tauchkernteil 33 des Ankers 32 teilweise über eine Länge umschlossen ist, die hinreichend länger ist als die Breite der umgebogenen Teile 47 und 47a des äußeren Jochs 43. Eine im wesentlichen kreuzförmige Ankopplungseinrichtung 49 ist auf das Lagerteil 36 aufgesetzt, wobei seitliche Vorsprünge des abwärts gerichteten Arms der Ankopplungseinrichtung 49 in die Lagerkerben 35 des Lagerteils 36 eingreifen, während die mittigen Wellenenden 49a in die Wellenlagerungsausnehmungen 24' und 24'' eingreifen, die an dem einen Endflansch 24 des Spulenkörpers 21 ausgenommen sind, so daß sie um die Wellenenden 49a der Auslenkung des Ankers 32 folgend schwenkbar ist.

Der Kontaktblock 12, welcher auf den elektromagnetischen Block 11 montiert ist, umfaßt einen Kontaktgehäusekörper 50, der auf das Gehäuse 13 montiert ist, in welchem der elektromagnetische Block 11 liegt, wobei dieser durch irgendein bekanntes Ankoppelement mit dem Gehäuse korrekt gekoppelt ist, in welchem im Montagezustand die Bodenseite des Kontaktblocks 12 federnd mit den nach oben gerichteten Endvorsprüngen 30 und 30a der Abdrukarme 31 und 31a, welche an dem anderen Endflansch 24a des Spulenkörpers 21 ausgebildet sind, eingreift, so daß der elektromagnetische Block 11 durch den Kontaktblock 12 so nach unten gedrückt wird, daß er starr in dem Gehäuse 13 sitzt. Im Mittelteil des Kontaktgehäusekörpers 50 ist ein Fach 52 abgegrenzt, in welchem gleitet ein beweglicher Grundkörper 51 sitzt, und an beiden Seiten dieses Fache 52 sind mittels Trennwänden 53 und 53a zwei Gruppen von außenliegenden Anschlußzellen 54 und 54a gebildet, in welche jeweils außenliegende Anschlußmetallbleche 55 und 55a zusammen mit Anschlußschrauben 56 und 56a, die in die Bleche 55 und 55a eingedreht sind, eingesetzt sind. Unter diesen Anschlußmetallblechen 55 und 55a greifen am äußersten Ende angeordnete Metallteile 55' und 55'a, die gerade über den die Wicklungsenden verbindenden Teilen 26 und 26a des Spulenkernflansches 24 an dem einen Ende angeordnet sind, in diese Verbindungsteile 26 und 26a durch Öffnungen 57 und 57a ein, welche im Boden des Kontaktgehäusekörpers 50 ausgenommen sind (Fig. 8), und werden elektrisch mit den vorderen Enden der Wicklung 11a mittels irgendeinem bekannten Verbindungelement, wie beispielsweise Steckerlaschen und laschenaufnehmende Anschlußteile,

zur gleichen Zeit verbunden, wie der Kontaktblock 12 auf den elektromagnetischen Block 11 aufgesetzt wird. Zwischen den Anschlußmetallblechen 55 und 55a und den Anschlußschrauben 56 und 56a werden außenliegende Drähte (nicht dargestellt) gehalten und damit verbunden.

Jeder der ortsfesten Kontakte 58 und 58a ist integral mit den entsprechenden externen Anschlußmetallblechen 55 und 55a versehen, so daß die ortsfesten Kontakte 58 und 58a von entsprechenden externen Anschlußzellen 54 und 54a durch Schlitze 59 und 59a, die in den Trennwänden 53 und 53a vorgesehen sind, in das Fach 52 hineinragen. In das Fach 52 ragt ein sich nach oben erstreckender Arm 49b der Ankoppeleinrichtung 49 durch eine Öffnung 61, die im Boden des Kontaktgehäusekörpers 50 ausgenommen ist, und dieser abgerundete Arm 49b greift frei in eine Eingriffsöffnung 62, die im beweglichen Grundkörper 51 ausgenommen ist.

Der bewegliche Grundkörper 51 umfaßt ein inneres Basisteil 64 mit mehreren federnden, hakenförmig eingreifenden und aufrecht stehenden Vorsprüngen 63 und ein äußeres Basisteil 65, welches mittels der eingreifenden Vorsprünge 63 mit dem inneren Basisteil 64 so verbunden ist, daß beim Verbinden mehrere Räume gebildet werden. In diese Räume sind jeweils bewegliche Kontaktplatten 66, die an beiden Enden die beweglichen Kontakte 60 und 60a tragen, eingesetzt, wobei eine Federbelastung durch jede der Kontaktdruckfedern 67, die ebenfalls in den Räumen angeordnet sind, ausgeübt wird, wodurch ein optimaler Kontaktdruck auf die beweglichen Kontakte 60 und 60a bei deren Eingriff mit den ortsfesten Kontakten 58 und 58a ausgeübt wird. An der Oberseite des äußeren Basisteils 65 des beweglichen Grundkörpers 51 ist ein Betätigungsnapf 68 montiert. Weiterhin ist eine Rückstellfeder 69 im Fach 52 derart angeordnet, daß sie zwischen einer Endwand des beweglichen Grundkörpers 51, die von der Seite abgewandt ist, welche die Eingriffsöffnung 62 aufweist, und einer inneren Seitenwand des Gehäusekörpers 50, die der Grundkörperwand zugekehrt ist, liegt, so daß sie den beweglichen Grundkörper 51 im Normalfall in Richtung zu seinem Ende hin drückt, an welchem der Grundkörper 51 über die Ankoppeleinrichtung 49 mit dem Anker 32 in dem elektromagnetischen Block 11 gekoppelt ist.

Weiterhin sind zwischen die Wicklungsendverbindungsteile 26 und 26a, wie auch zwischen die externen Anschlußmetallbleche 55' und 55'a, die mit diesen verbunden sind, ein Widerstand 70 und eine Konstantspannungsdiode 71 geschaltet, wobei sie innerhalb des Gehäuses 13 liegen, um den bei Unterbrechung des Stromflusses in der Wicklung 11a auftretenden Spannungssstoß durch diesen Widerstand 70 und die Diode 71 zu bedämpfen.

In dem Fach 52 ist weiterhin ein Rahmen 72 an den Gehäuseboden 50 so montiert, daß er über dem beweglichen Grundkörper 51 angeordnet ist, und eine Anschlußabdeckung 73 ist darüber auf den Gehäusekörper 50 aufgesetzt, wobei die Abdeckung 73 eine Öffnung 74 aufweist, damit durch diese der Betätigungsnapf 68 des beweglichen Grundkörpers 51 durchgesteckt werden kann, wie auch runde Öffnungen 75 und 75a, damit die Anschlußschrauben 56 und 56a von oben zugänglich sind.

Die Funktion des elektromagnetischen Kontaktgebers 10 gemäß der vorliegenden Erfindung soll im folgenden erläutert werden. Wenn die Wicklung 11a des elektromagnetischen Blocks 11 nicht erregt ist, wie es in

der Fig. 11 dargestellt ist, liegt das Polkontakteplattenteil 34 des Ankers 32 an der Seite, die näher an den Abdeckteilen 41 und 41a an dem einen Ende des inneren Jochs 38 liegt, wobei diese Position als zurückgezogene Position des Tauchkernteils 33 des Ankers 32 bezeichnet wird. In diesem Zustand fließt der magnetische Fluß der Permanentmagneten 42 und 42a, die zwischen dem inneren Joch 38 und dem äußeren Joch 43 angeordnet sind, der Reihe nach durch das innere Joch 38, das Polkontakteplattenteil 34, den Tauchkernteil 33, den magnetischen Zylinder 38 und das äußere Joch 43 und wirkt so, daß er den gesamten Anker 32 in die zurückgezogene Position zieht. Wenn andererseits die Wicklung 11a des elektromagnetischen Blocks 11 erregt ist, wie in Fig. 12 dargestellt, durchläuft der magnetische Fluß, welcher durch die Wicklung 11a erzeugt wird, der Reihe nach den Ankertauchkern 33, den magnetischen Zylinder 48, das äußere Joch 43, den Freiraum zwischen den Abdeckteilen 46 und 46a des äußeren Jochs 43 und das Polkontakteplattenteil 34 des Ankers 32, wobei der magnetische Fluß eine Kraft erzeugt, die das Ankertkontakteplattenteil 34 auf die Seite der Abdeckteile 46 und 46a zieht, wodurch das Polkontakteplattenteil 34 dazu veranlaßt wird, näher zu den Abdeckteilen 46 und 46a des äußeren Jochs 43 zusammen mit dem Tauchkernteil 33 verschoben zu werden, welcher der Verschiebung in die vorgeschoene Position des Tauchkernteils 33 folgt. In diesem Zustand des Polkontakteplattenteils 34, das näher an den Abdeckteilen 46 und 46a des äußeren Jochs 43 angeordnet ist, beinhaltet der magnetische Weg durch den Tauchkernteil 33, den magnetischen Zylinder 48, das äußere Joch 43 und das Polkontakteplattenteil 34 keine wesentliche Lücke mit Ausnahme eines schmalen Freiraums, der gerade dazu ausreicht, eine abnorme Erhöhung der anziehenden Kraft zwischen dem Polkontakteplattenteil 34 und dem äußeren Joch 43 infolge Kontakthaftung zwischen diesen beiden Teilen zu verhindern, so daß der magnetische Widerstand minimal gehalten wird.

Entsprechend dem elektromagnetischen Block 11a gemäß der vorliegenden Erfindung, der einen derartig einzigartigen magnetischen Kreis, wie oben beschrieben, aufweist, ist der Unterschied  $F$ , wie in Fig. 9 gezeigt, zwischen einer Anziehungskraft-Kurve  $P_4$  nach Aberregung und einer Anziehungskraft-Kurve  $P_1$  nach Erregung mit einem zugeführten Nennstrom so lange gering, wie der Ankertauchkernteil sich in der zurückgezogenen Position befindet, d.h. solange der Anker 32 auf seiner Ausschaltseite liegt, während der Unterschied  $F$  zwischen den Anziehungskraft-Kurven  $P_4$  nach der Aberregung und  $P_1$  nach der Erregung größer wird, wenn der Ankertauchkernteil 33 sich in seiner vorgeschobenen Stellung befindet, d.h. wenn der Ankertauchkernteil 33 auf seiner Einschaltseite liegt, so daß der Anker mit einem verhältnismäßig geringen Strom betätigbar ist und eine hocheffiziente Betätigung sichergestellt werden kann. In Fig. 9 sind ebenfalls eine Anziehungskraft-Kurve  $P_2$  bei einem Ansprechstrom, eine Anziehungskraft-Kurve  $P_3$  bei einem Abfallstrom und die Kurve der Gesamtfeederbelastung  $P_5$  dargestellt.

Wenn die Wicklung 11a erregt wird, um den Anker 32 in die vorgeschoene Position zu verschieben, ist die Ankopplungseinrichtung 49, die an den unteren Arm des Ankers 32 gekoppelt ist, veranlaßt, um die mittigen Wellenenden 49a als Hebelstütze zu schwenken, wobei der bewegliche Grundkörper 51 im Kontaktblock 12, welcher mit dem oben herausragenden Arm 49b des Ankoppelements 49 gekoppelt ist, zu einer Gleitbewe-

gung veranlaßt wird. Dieser Gleitbewegung des beweglichen Grundkörpers 51 folgend werden die beweglichen Kontakte 60 und 60a, die von dem Grundkörper 51 getragen werden, zu den ortsfesten Kontakten 58 und 58a hin ausgelenkt, so daß sie mit diesen in Kontakt gebracht werden. In diesem Fall werden die beweglichen Kontakte 60 und 60a in einer im Verhältnis zu den ortsfesten Kontakten 58 und 58a geneigten Lage montiert, wie in Fig. 10(a) im aberregten Zustand dargestellt. Wenn der bewegliche Grundkörper 51 in diesem Zustand gleitet, greifen die beweglichen Kontakte 60 und 60a anfänglich in die ortsfesten Kontakte 58 und 58a in ihrer geneigten Lage ein, wie in Fig. 10(b) dargestellt, danach wird der Kontaktdruck durch die Federn 67 auf die beweglichen Kontakte 60 und 60a ausgeübt und dadurch werden die beweglichen Kontakte 60 und 60a dazu veranlaßt, langsam auf den stationären Kontakten 58 und 58a abzurollen. Mit diesem Abrollen werden die beweglichen Kontakte 60 und 60a dazu veranlaßt, mit den ortsfesten Kontakten 58 und 58a an aufeinanderfolgend wechselnden Stellen in Kontakt zu gehen, um die Kontaktierungszuverlässigkeit zu steigern. Weiter wird bei dem Anfangszustand des Kontakts, wie er in Fig. 10(b) dargestellt ist, ein großer Strom zwischen den ortsfesten und beweglichen Kontakten 58, 58a und 60, 60a fließen, so daß es leicht vorkommen kann, daß sie zusammengeschweißt werden. Im vorliegenden Fall ist der bewegliche Grundkörper 51 mit einem Druckansatz 76 versehen, der bei einer weiteren Vorwärtsbewegung des Grundkörpers 51 und der beweglichen Kontakte 60 und 60a an jeden der beweglichen Kontakte 60 und 60a anstößt, um diese zu beaufschlagen, damit sie die Abrollbewegung sicher durchführen und wieder getrennt werden, wenn ein Verschweißen zwischen den beiden Kontakten aufgetreten ist. Die Federbelastung der Kontaktfedern 67 kann dabei kleiner gehalten werden, das Anwachsen der Gesamtfeederlast dieser Federn kann geringer gehalten werden, wie in der Kurve  $P_5$  in Fig. 9 gezeigt, und die Betätigungsleistung bei der Erregung der Wicklung 11a kann hierdurch merklich verbessert werden.

In dem elektromagnetischen Kontaktgeber 10 nach der vorliegenden Erfindung kann der elektromagnetische Block 11 in seiner relativen Position zu dem Kontaktblock 12 variiert werden, und damit können die beweglichen Kontakte 60 und 60a bezüglich des zeitlichen Ablaufs des Kontaktchlusses mit den ortsfesten Kontakten 58 und 58a eingestellt werden. D.h., daß im Zustand, in welchem das vorangehend erläuterte Justierelement 20 in eine Richtung verschoben wird, wie sie in den Fig. 13 und 14 dargestellt ist, im Zustand der Wicklungsaberrregung ein Zwischenraum zwischen einer umgebenden Seitenwand der Eingriffsöffnung 62 in dem beweglichen Grundkörper 51 und der Eingriffsfläche des sich in den oberen Teil erstreckenden Arms 49b der Ankopplungseinrichtung 49 geschaffen wird, so daß die Wippbewegung der Ankopplungseinrichtung 49, die der Ankerauslenkung folgt, nicht unmittelbar auf den beweglichen Grundkörper 51 übertragen wird, so daß die Bewegung des letzteren aufgrund des Zusammenwirkens leicht verzögert wird, und schließlich kann der Zeitablauf des Kontaktchlusses verzögert werden. In einem Zustand, in welchem das Justierelement 20 in die andere Richtung geschoben wird, werden auf der anderen Seite die ineinandergreifenden Flächen der Öffnung 62 und der Ankopplungseinrichtung 49 näher zueinander bewegt, um den Freiraum auf im wesentlichen Null zu reduzieren, so daß der bewegliche Grundkörper 51

unmittelbar mit der Wippbewegung der Ankopplungseinrichtung 49 zusammenwirken kann, um den Zeitablauf des Kontaktenschließens zu beschleunigen. Folglich können die Kurve P4 der Anziehungs Kraft bei Aberregung und die Kurve P5 der Federbelastung, welche in Fig. 9 dargestellt sind, verschiebbar gemacht werden, so daß diese relativ parallel zueinander verschoben werden, und demzufolge kann ein exzellenter Arbeitswirkungsgrad realisiert werden, wobei die Charakteristik der anziehenden Kraft optimal eingestellt wird.

In der vorliegenden Erfindung erlaubt die Anordnung verschiedene bauliche Änderungen. Beispielsweise wurde eine Anordnung derart angegeben, daß die Kontakte bei der Aberregung der Wicklung hergestellt werden und bei der Erregung der Wicklung getrennt werden, es ist aber auch eine Anordnung möglich, in der die Kontakte bei der Erregung der Wicklung hergestellt werden und bei der Aberregung wieder unterbrochen werden. Während der Druckansatz 76 zum erzwungenen Abrollen der beweglichen Kontakte 60 und 60a vorzugsweise in einer Lage angeordnet ist, die der maximalen Auslenkung des beweglichen Grundkörpers 51 und auch der beweglichen Kontakte 60 und 60a entspricht, damit der Druckansatz 76 nur beim Auftreten des Verschweißens der beiden Kontakte wirkt, kann beliebig jede andere Anordnung Anwendung finden, solange derselbe Arbeitsablauf erreicht werden kann.

#### Patentansprüche

1. Elektromagnetischer Kontaktgeber, in welchem ein Anker in einem elektromagnetischen Block an einem Ende eines Tauchkernteils mit einem Polkontakteglied versehen ist, eine Wicklung um einen Spulenkörper gewickelt ist, in dessen axiale Öffnung der Tauchkernteil des Ankers axial verschiebbar eingesetzt ist, ein inneres Joch um die Wicklung herum angeordnet ist und der äußeren Oberfläche des Polkontakteglieds des Ankers zugewandt ist, ein äußeres Joch derart angeordnet ist, daß es dem inneren Joch gegenüberliegt, wobei ein Permanentmagnet zwischen diesen eingefügt ist, und daß es einem Teil des inneren Jochs zugewandt ist, welches dem Polkontakteglied gegenüberliegt, um dessen Verschiebungsweg zu begrenzen, und bewegliche Kontakte eines Kontaktblocks durch eine Ankopplungseinrichtung mittels Verschiebung des Ankers veranlaßt sind, Kontakt mit ortsfesten Kontakten herzustellen bzw. zu unterbrechen, dadurch gekennzeichnet, daß das äußere Joch zusätzlich derart ausgebildet ist, daß es dem anderen Ende des Tauchkernteils derart gegenüberliegt, daß es senkrecht und benachbart zu diesem liegt, und daß ein magnetischer Zylinder, welcher eine axiale Länge aufweist, die hinreichend größer ist als die Breite des äußeren Jochs an dessen Teil, der diesem anderen Ende des Tauchkernteils zugewandt ist, und einen inneren Durchmesser aufweist, der geringfügig größer ist als der äußere Durchmesser des Tauchkernteils des Ankers, in die axial verlaufende Öffnung des Spulenkörpers eingesetzt ist, so daß er in Höhe desjenigen Teils des äußeren Joches, welcher dem äußeren Ende des Tauchkernteils zugewandt ist, liegt.
2. Kontaktgeber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das äußere Joch das innere Joch und den Permanentmagnet umschließt.
3. Elektromagnetischer Kontaktgeber mit:

einem elektromagnetischen Block mit einem Anker, welcher ein Tauchkernteil und ein Polkontakteglied an einem Ende des Tauchkernteils aufweist, einem Spulenkörper, der eine Wicklung, welche um ihn gewickelt ist, trägt und eine axial verlaufende durchgehende Öffnung aufweist, in welcher der Tauchkernteil des Ankers zur axialen Verschiebung eingesetzt ist, einem inneren Joch, das derart angeordnet ist, daß es dem Umfangsteil der Wicklung und dem Polkontakteglied des Ankers an einem Endteil zugewandt ist, einem äußeren Joch, das derart angeordnet ist, daß es dem inneren Joch zugewandt ist, wobei es an einem Ende dem einen Endteil des inneren Jochs gegenüberliegt, um die Verschiebung an dem Polkontakteglied des Ankers zu begrenzen, und an dem anderen Ende dem anderen Ende des Tauchkernteils des Ankers gegenüberliegt, und einem Permanentmagneten, der zwischen das innere und äußere Joch eingefügt ist; einer Ankopplungseinrichtung, die an den Kern des elektromagnetischen Blocks gekoppelt ist, um dessen Verschiebung zu folgen; und einem Kontaktblock, der mehrere ortsfeste Kontakte und mehrere bewegliche Kontakte, welche an die Ankopplungseinrichtung gekoppelt sind, um den Kontakt mit den ortsfesten Kontakten herzustellen bzw. zu unterbrechen, wobei diese federbelastet sind und der Verschiebung des Tauchkerns folgen, beinhaltet, wobei die beweglichen Kontakte an ihrer Kontaktoberfläche mit einer Krümmung versehen sind, eine der beiden Gruppen der ortsfesten Kontakte geneigt ausgeführt ist und ein Element vorgesehen ist, um die beweglichen Kontakte niederzudrücken.

4. Kontaktgeber nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beweglichen Kontakte jeweils in einer beweglichen Kontaktplatte befestigt sind, die derart geneigt ist, daß sie die beweglichen Kontakte so ausrichtet, daß sie relativ zu den ortsfesten Kontakten geneigt sind, und daß das Niederdrückelement an einer Stelle angeordnet ist, die dem maximalen Verschiebungsweg der beweglichen Kontakte zum Herstellen des Kontakts mit den ortsfesten Kontakten entspricht.

5. Elektromagnetischer Kontaktgeber mit: einem elektromagnetischen Block mit einem Anker, welcher ein Tauchkernteil und ein Polkontakteglied an einem Ende des Tauchkernteils aufweist, einem Spulenkörper, der eine Wicklung, welche um ihn gewickelt ist, trägt und eine axial verlaufende, durchgehende Öffnung aufweist, in welcher der Tauchkernteil des Ankers zur axialen Verschiebung eingesetzt ist, einem inneren Joch, das derart angeordnet ist, daß es dem Umfangsteil der Wicklung und dem Polkontakteglied des Ankers an einem Endteil zugewandt ist, einem äußeren Joch, das derart angeordnet ist, daß es dem inneren Joch zugewandt ist, wobei es an einem Ende dem einen Endteil des inneren Jochs gegenüberliegt, um die Verschiebung an dem Polkontakteglied des Ankers zu begrenzen, und an dem anderen Ende dem anderen Ende des Tauchkernteils des Ankers gegenüberliegt, und einem Permanentmagneten, der zwischen das innere und äußere Joch eingefügt ist; einer Ankopplungseinrichtung, die an den Kern des elektromagnetischen Blocks gekoppelt ist, um dessen Verschiebung zu folgen; einem Kontaktblock, der mehrere ortsfeste Kon-

takte und mehrere bewegliche Kontakte, welche an die Ankopplungseinrichtung gekoppelt sind, um den Kontakt mit den ortsfesten Kontakten herzustellen bzw. zu unterbrechen, wobei diese federbelastet sind und der Verschiebung des Tauchkerns folgen, 5 beinhaltet, und einem Element zum Ausrichten der relativen Position des elektromagnetischen Blocks zu dem Kontaktblock.

6. Kontaktgeber nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausrichtungselement verschieblich auf dem Boden des elektromagnetischen Blocks angeordnet ist, um die Schrägstellung des elektromagnetischen Blocks fein einzustellen, so daß der zeitliche Ablauf der Funktion dieser Ankopplungseinrichtung entsprechend der Stellung des elektromagnetischen Blocks abgestimmt wird. 10 15

---

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen

---

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

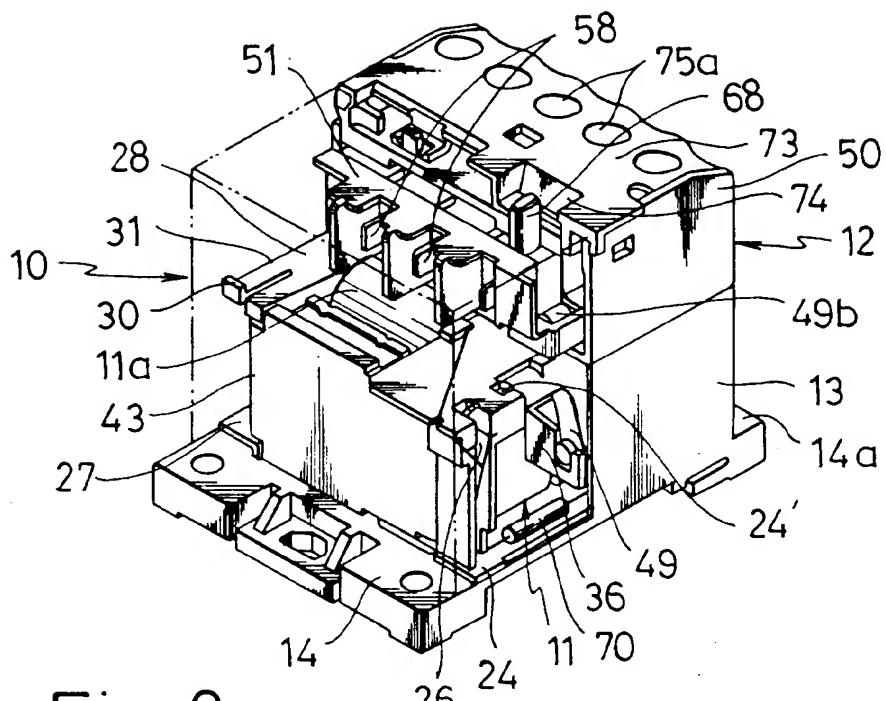


Fig. 2

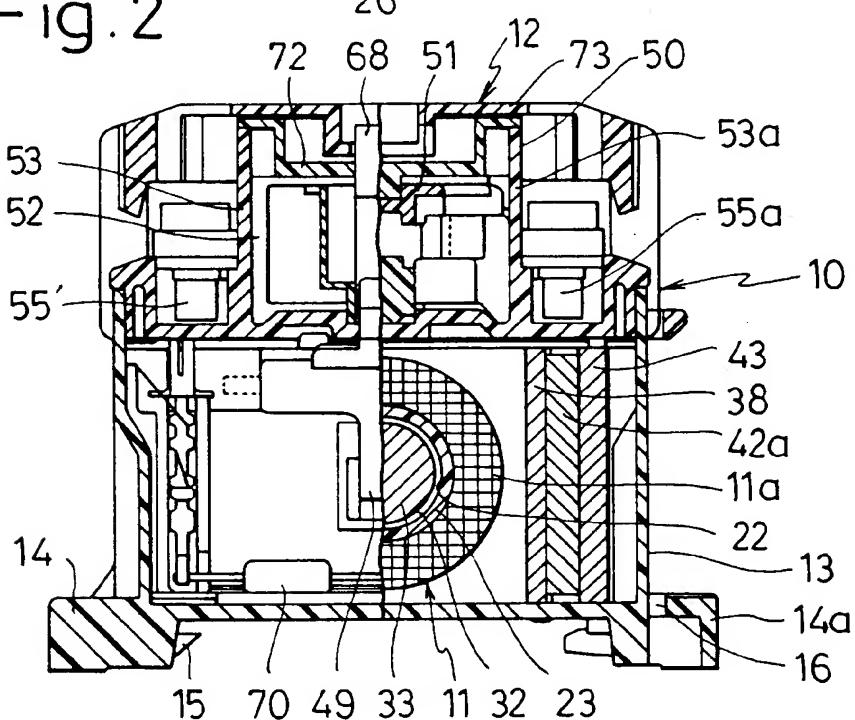


Fig. 3

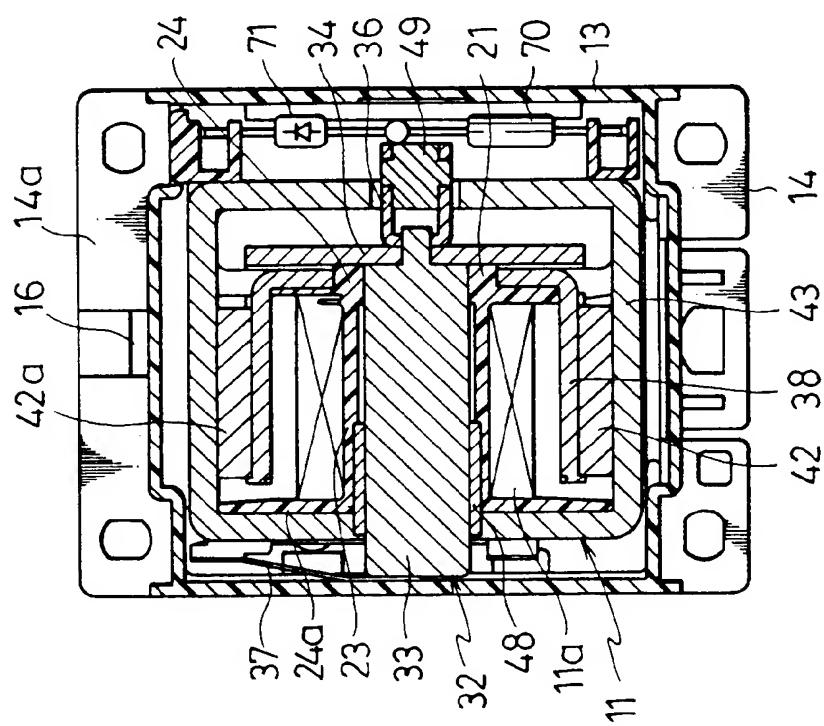


Fig. 4

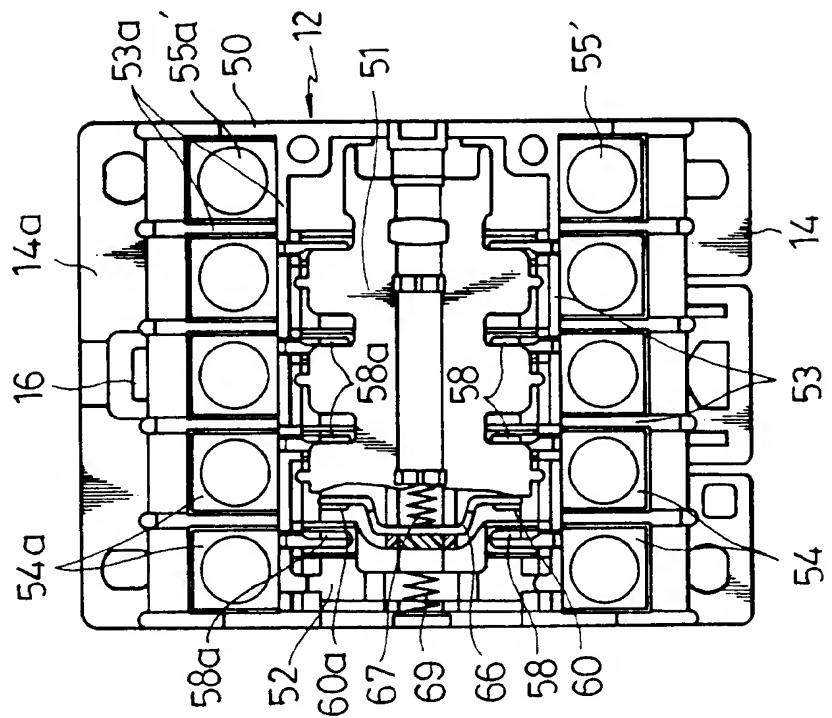


Fig. 5

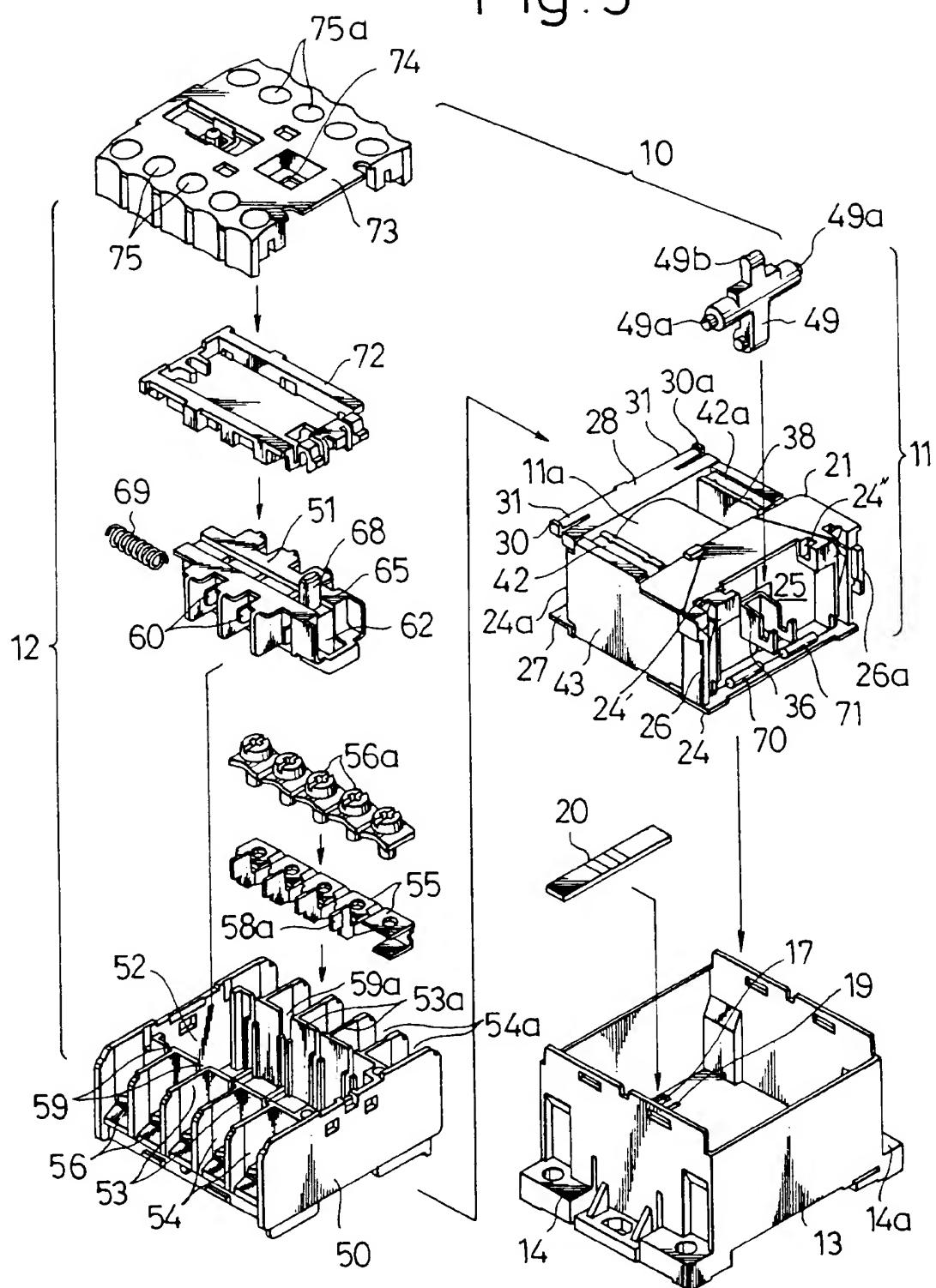


Fig. 6

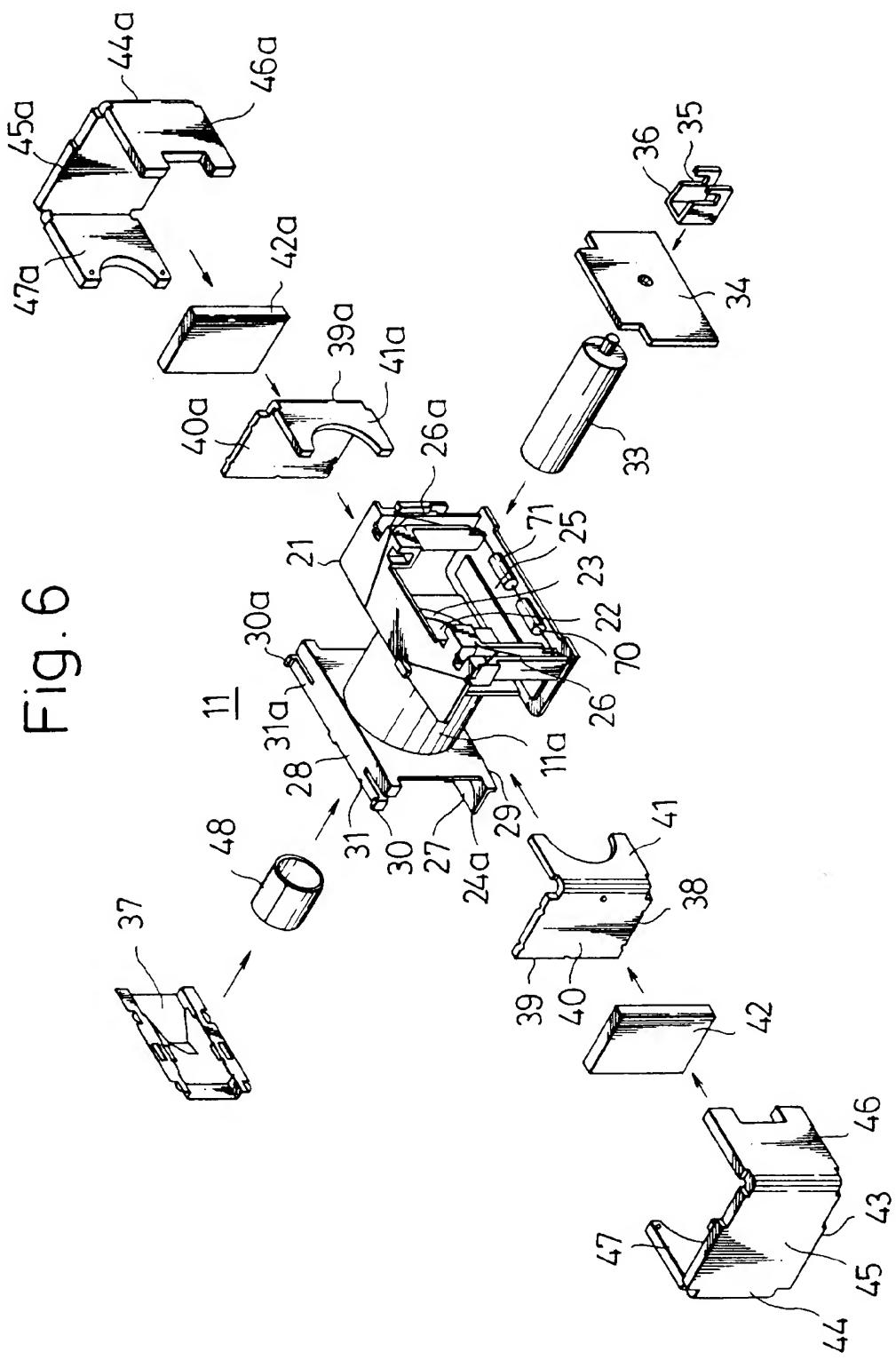


Fig. 7

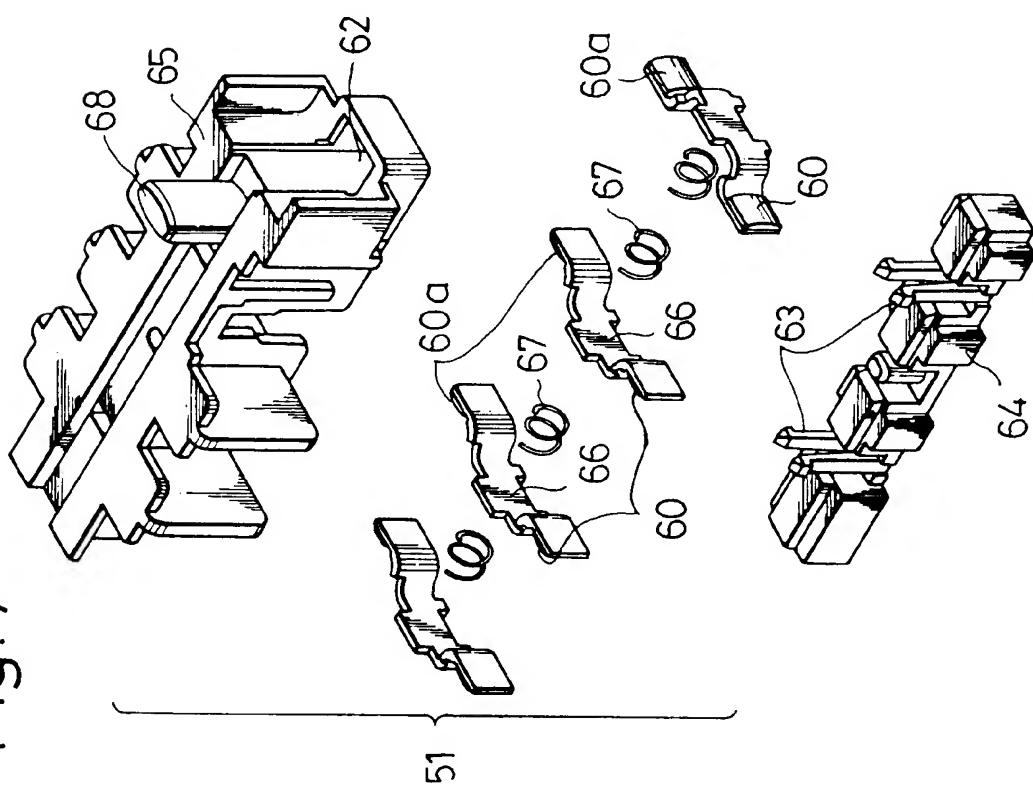


Fig. 9

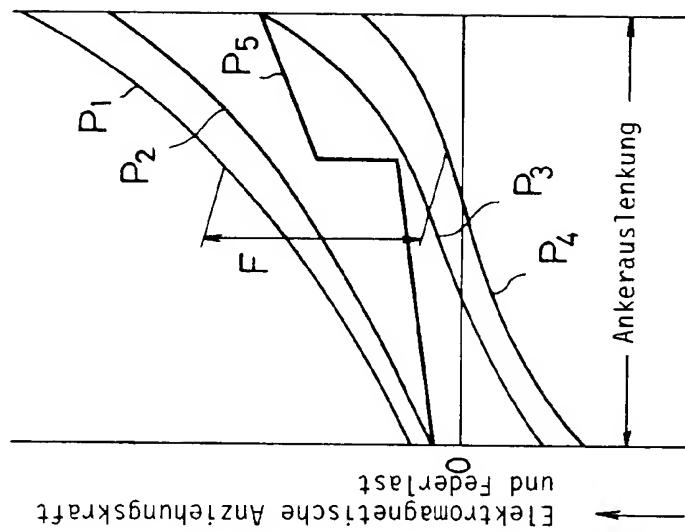


Fig. 8

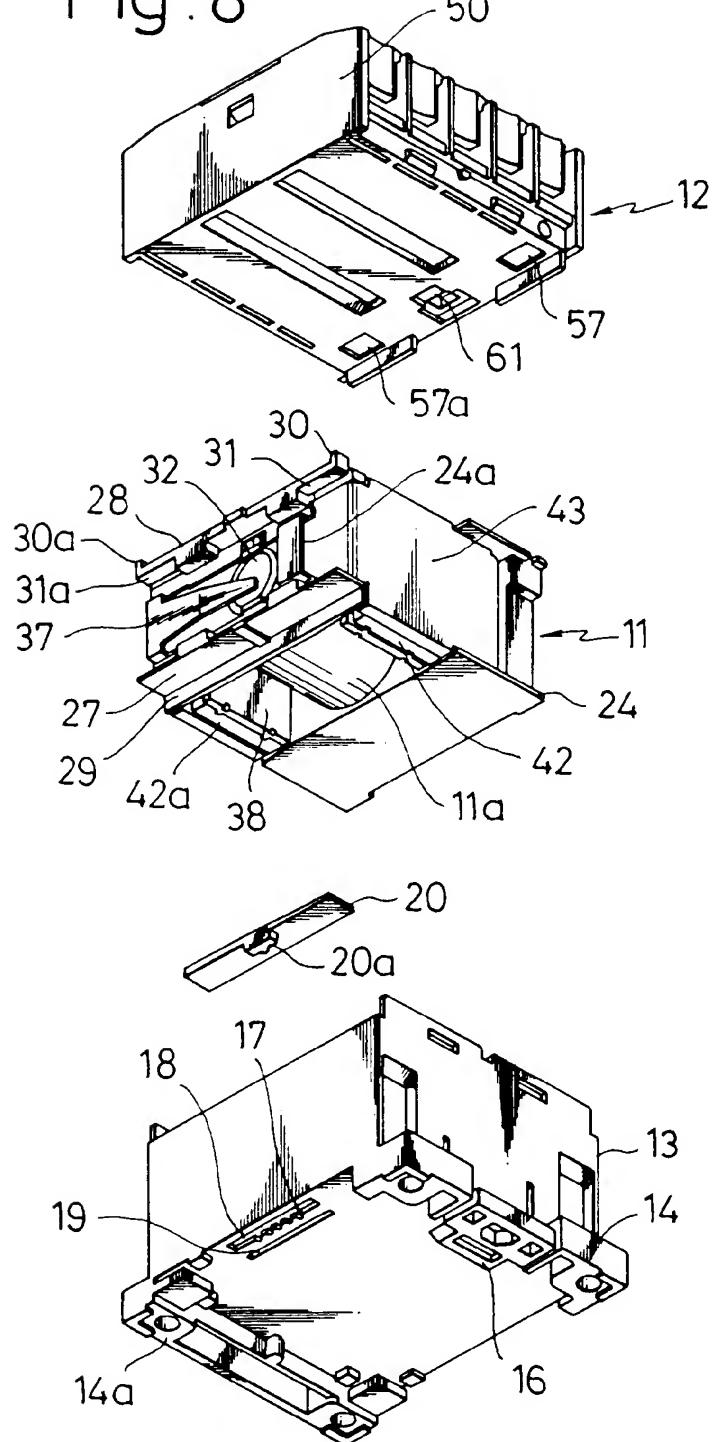


Fig.10

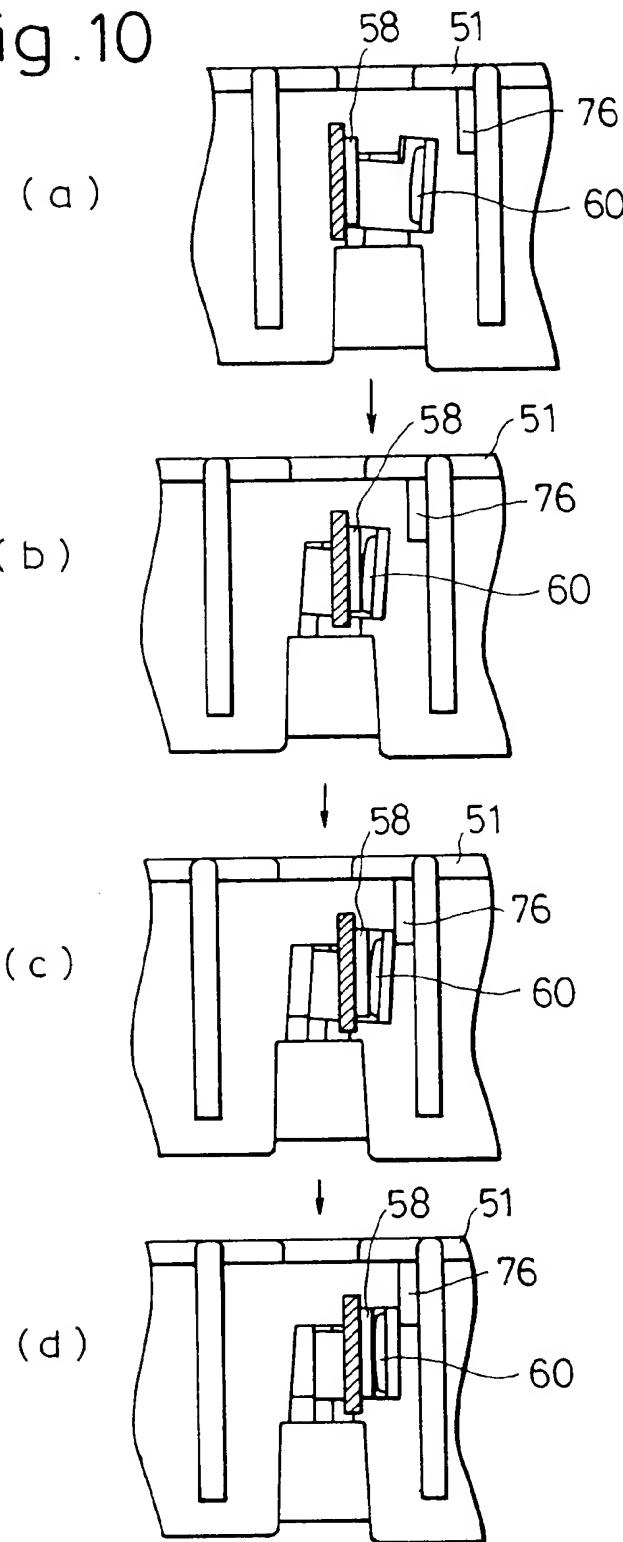


Fig. 11

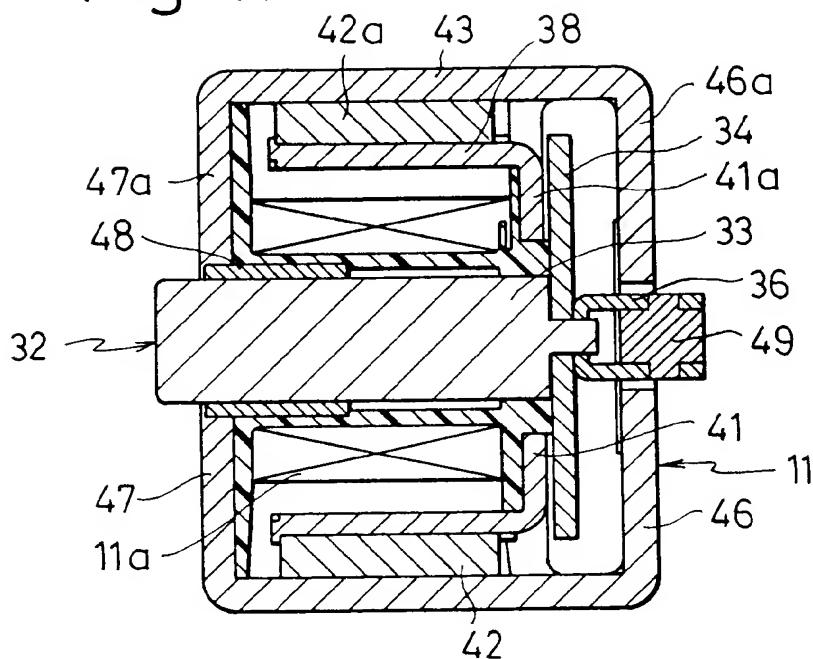


Fig. 12

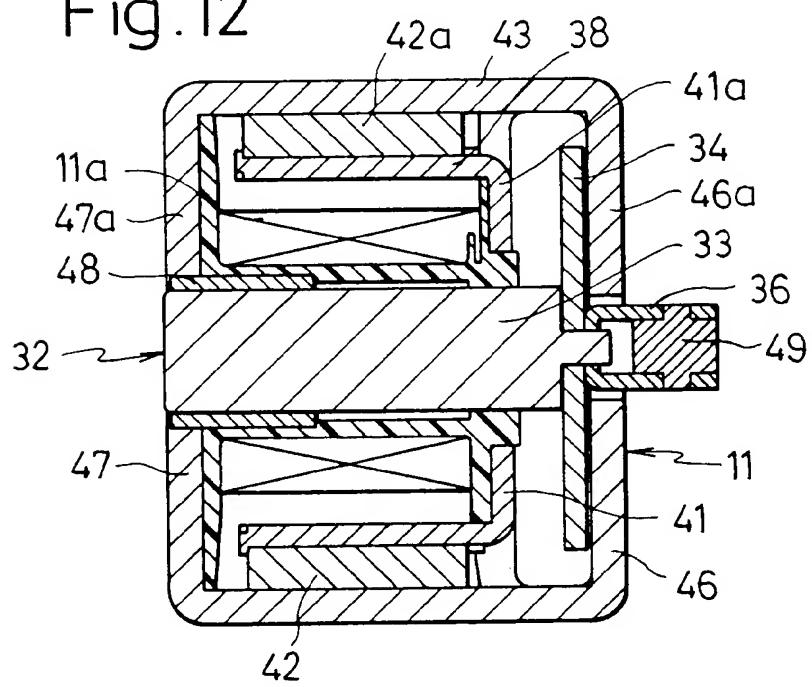


Fig. 13

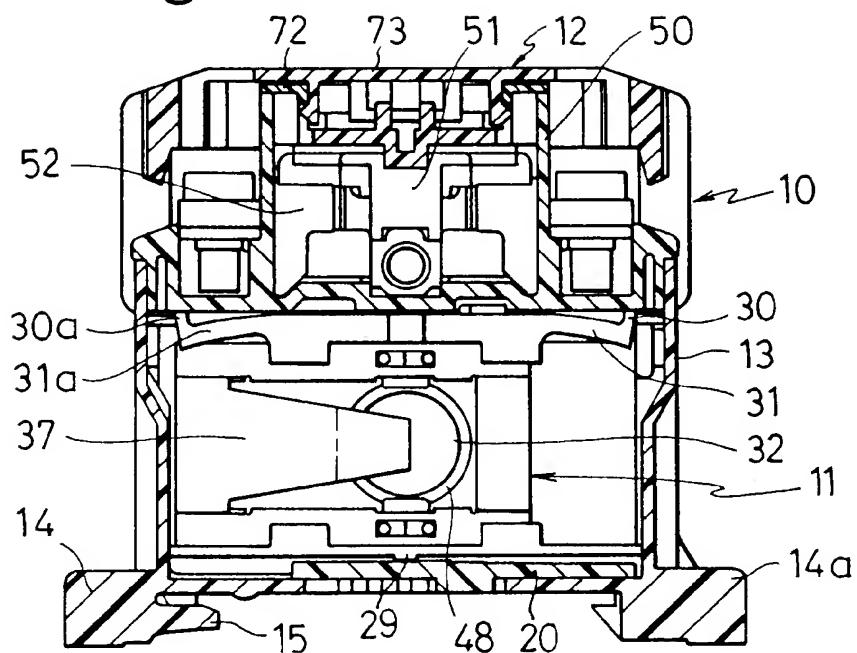


Fig. 14

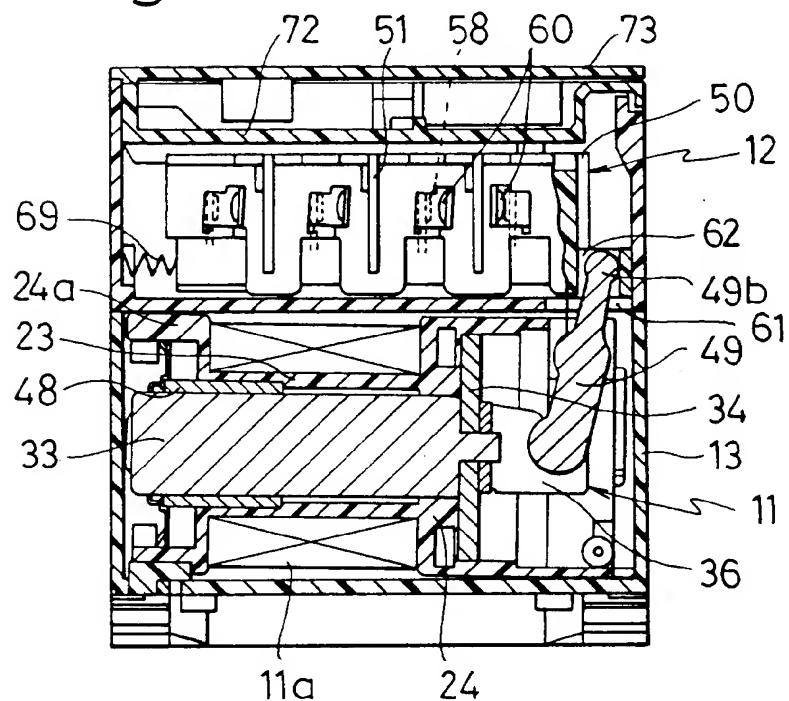


Fig. 15

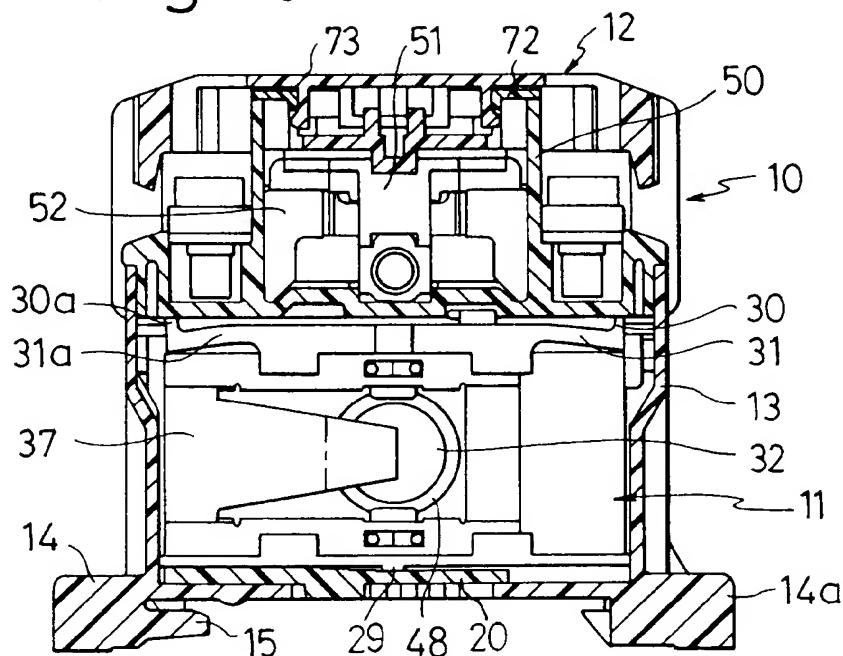


Fig. 16

